

SIEMENS AG ÖSTERREICH

 WERNER VON SIEMENSSTRASSE 1  
 3100 SANKT PÖLTEN

28. Dezember 2010

## PRÜFBERICHT

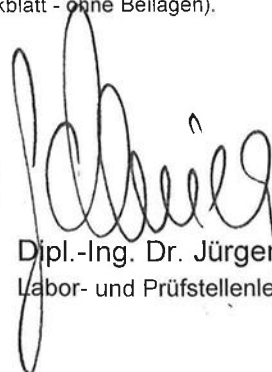
<b>AUFTRAG</b>	EMISSIONSMESSUNG hinsichtlich Staub, NO <sub>x</sub> , CO, org. C und O <sub>2</sub>
<b>AUFSTELLUNGSORT</b>	<b>Kesselhaus - Biomasse Heizwerk St. Andrä-Wördern</b> 3423 St. Andrä-Wördern, Greifensteiner Strasse 33
<b>ANLAGE / MESSORT</b>	<b>600 kW Biokesselanlage - Abgaskamin</b>
<b>BETREIBER</b>	SIEMENS AG ÖSTERREICH 3100 Sankt Pölten, Werner von Siemensstrasse 1
<b>VORSCHRIFT</b>	Feuerungsanlagen - Verordnung - FAV BGBL II Nr. 331/1997
<b>MESSWERTERMITTLUNG</b>	7. Dezember 2010
<b>BERICHT NR.</b>	<b>E:1260110</b>

Eine vollständige oder auszugsweise Wiedergabe oder Vervielfältigung dieses Berichtes bedarf unserer ausdrücklichen, schriftlichen Genehmigung! Dieser Bericht besteht aus **8 Seiten** (inkl. Deckblatt - ohne Beilagen).



 Dipl.-HTL-Ing. Günther Pichler  
 Emissions-Messtechnik

Berichtsexemplar Nr.: 1 (3)

 Dipl.-Ing. Dr. Jürgen Maier  
 Labor- und Prüfstellenleiter

# INHALT

	Seite
I. BEFUND UND BEURTEILUNG DER EMISSIONSMESSUNGEN GEMÄSS FEUERUNGSANLAGENVERORDNUNG	1 - 3
<hr/>	
II. ALLGEMEINER TEIL	4 - 6
1. Emissionsmessung und Besichtigung	4
2. Verwendete Prüfnormen / Messunsicherheit	4
3. Auftraggeber	5
4. Zeitpunkt der Messung und Besichtigung	5
5. Durchführung der Messungen	5
6. Angaben über die behördliche Genehmigung der Anlage	5
7. Gesetzliche Vorschriften (maximal zulässige Grenzwerte)	5
8. Angaben zur Anlage	6
9. Technische Daten	6
III. BEILAGEN	
Beilage 1	Schemaskizze
Beilage 2	Auswertung der Emissionsmessung (2/1 - 2/6)
Beilage 3	Trendkurven der Augenblickswerte (3/1 - 3/5)
Beilage 4	Verwendete Messgeräte (4/1 - 4/4)

Anlage	Bericht Nr. E:1260110
600 kW Biokesselanlage	Datum d. Messungen 7. Dezember 2010

## B E F U N D

über die gemäß der Feuerungsanlagen - Verordnung - FAV BGBL II Nr. 331/1997  
an der Kesselanlage durchgeführten Emissionsmessungen

### Betriebsweise der Kessel während den Messungen

Kessel Nr.	1	1
Brennstoffwärmeleistung Lastzustand	Teillast	Volllast
in kW	259	665
in % der Nennleistung:	39	100

### B R E N N S T O F F

Art und Herkunft	Hackgut	Hackgut
Laut Önorm	M 7133	M 7133
Heizwert Hu (kJ/kg) (Durchschnittswert lt. Literatur)	11.000	11.000
Aschegehalt (% d. M.)	-	-
Schwefelgehalt (% d.M.)	-	-
Dichte (20°C, kg/l bzw. kg/m <sup>3</sup> )	-	-
Wassergehalt (%)	-	-

### BETRIEBZUSTAND DER ANLAGE WÄHREND DEN MESSUNGEN

Die mit Hackgut befeuerte Kesselanlage befand sich während der Messwertermittlung in einem stationären Betriebszustand.

Die Brennstoffwärmeleistung wurde aus der Abgasmenge und einem Heizwert von 11 MJ/kg (Durchschnittswert lt. Literaturangabe) errechnet.

Die Anlage wurde demnach bei der Verbrennung von Hackgut mit einer Auslastung von ca. 39 % im Teillastbereich und ca. 100 % im Volllastbereich betrieben.

Die Anlage ist je nach Auslastung über 24 Stunden pro Tag im Regelbetrieb.

**MESS-, ANALYSE- UND BEURTEILUNGSWERTE**

Messergebnisse bezogen auf 273 K, 1013 mbar nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf; die Einzelauswertungen und Angaben über Halbstundenmittelwerte sind in den als Beilage 2 enthaltenen Auswertungen ausführlich dokumentiert.

**Betriebszustand: TEILLAST (ca. 39 %)**

	Messergebnis lt. Protokoll	Beurteilungswert *)	Grenzwert **)
Staubgehalt (mg/Nm <sup>3</sup> )	32	22	60
CO (mg/Nm <sup>3</sup> )	166	114	250
NO <sub>x</sub> als NO <sub>2</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )	132	91	250
Org. C (mg/Nm <sup>3</sup> )	2	1	20
SO <sub>2</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	-	-
O <sub>2</sub> (%)	9,4	13,0	-

\*) ... Nach FAV BGBI II Nr. 331/1997

\*\*\*) ... Nach Genehmigungsbescheid (siehe auch Seite 5 - zul. Grenzwerte)

**SONSTIGE FÜR DIE EMISSIONSBEURTEILUNG MASSGEBLICHE ANGABEN**

- Austrittshöhe der Emissionen über dem Boden	18 m
- Oberer lichter Durchmesser des Schornsteins	0,3 m
- Temperatur des Abgases im Messquerschnitt	91 °C
- Hauptgasstrom trocken (bez. auf 0 °C, 1013 mbar und 13 % O <sub>2</sub> )	842 Nm <sup>3</sup> /h
- Abgasmenge Ntrm <sup>3</sup> /kg bzw. Nm <sup>3</sup> Brennstoff (bez. auf 13 % O <sub>2</sub> )	9,90 m <sup>3</sup> /kg(m <sup>3</sup> )
- Abgasverlust	6,4 %

**BEURTEILUNG**

Grenzwerte hinsichtlich:	Staub oder Rußzahl	NO <sub>x</sub> als NO <sub>2</sub>	org. C	CO
werden eingehalten	X	X	X	X
werden nicht eingehalten				

Bei bestimmungsgemäßen Betrieb der Kesselanlage und bei Verwendung eines normgerechten Brennstoffes werden bei dem geprüften Betriebszustand der Anlage (w.o.e.) die lt. Genehmigungsbescheid der BH - Tulln (Aktenzahl: TUW2-BO-1017/001 und TUW2-BA-1033/001 vom 20. Juli 2010) als maximal zulässig erachteten Emissionsgrenzwerte eingehalten.

## MESS-, ANALYSE- UND BEURTEILUNGSWERTE

Messergebnisse bezogen auf 273 K, 1013 mbar nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf; die Einzelauswertungen und Angaben über Halbstundenmittelwerte sind in den als Beilage 2 enthaltenen Auswertungen ausführlich dokumentiert.

**Betriebszustand: VOLLAST (ca. 100 %)**

	Messergebnis lt. Protokoll	Beurteilungswert *)	Grenzwert **)
Staub (mg/Nm <sup>3</sup> )	72	50	60
CO (mg/Nm <sup>3</sup> )	107	74	250
NO <sub>x</sub> als NO <sub>2</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )	173	120	250
Org. C (mg/Nm <sup>3</sup> )	1	1	20
SO <sub>2</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	-	-
O <sub>2</sub> (%)	9,4	13,0	-

\*) ... Nach FAV BGBl II Nr. 331/1997

\*\*\*) ... Nach Genehmigungsbescheid (siehe auch Seite 5 - zul. Grenzwerte)

### SONSTIGE FÜR DIE EMISSIONSBEURTEILUNG MASSGEBLICHE ANGABEN

- Austrittshöhe der Emissionen über dem Boden	18 m
- Oberer lichter Durchmesser des Schornsteins	0,3 m
- Temperatur des Abgases im Messquerschnitt	132 °C
- Hauptgasstrom trocken (bez. auf 0 °C, 1013 mbar und 13 % O <sub>2</sub> )	2.131 Nm <sup>3</sup> /h
- Abgasmenge Ntrm <sup>3</sup> /kg bzw. Nm <sup>3</sup> Brennstoff (bez. auf 13 % O <sub>2</sub> )	9,78 m <sup>3</sup> /kg(m <sup>3</sup> )
- Abgasverlust	10,2 %

### BEURTEILUNG

Grenzwerte hinsichtlich:	Staub oder Rußzahl	NO <sub>x</sub> als NO <sub>2</sub>	org. C	CO
werden eingehalten	X	X	X	X
werden nicht eingehalten				

Bei bestimmungsgemäßem Betrieb der Kesselanlage und bei Verwendung eines normgerechten Brennstoffes werden bei dem geprüften Betriebszustand der Anlage (w.o.e.) die lt. Genehmigungsbescheid der BH - Tulln (Aktenzahl: TUW2-BO-1017/001 und TUW2-BA-1033/001 vom 20. Juli 2010) als maximal zulässig erachteten Emissionsgrenzwerte eingehalten.

## ALLGEMEINER TEIL

### Messung und Besichtigung

- Aufstellungsort der Anlage

Kesselhaus - Biomasse Heizwerk St. Andrä-Wördern  
3423 St. Andrä-Wördern, Greifensteiner Strasse 33

Rechtswert -

Hochwert -

- UMFANG DER UNTERSUCHUNG (lt. Auftrag)

Staub, NO<sub>x</sub>, CO, org. C, O<sub>2</sub>, Abgastemperatur und  
Abgasvolumenstrom

- Ort der Emissionsmessung

Die Messungen erfolgten an einer lt. ÖEN 15259 und der VDI 2066, Blatt 1  
als geeignet erscheinenden Entnahmestelle im Abgaskamin der Kesselanlage.

### Verwendete Prüfnormen / Messunsicherheit

Paramter	Prüfmethode	Messun- sicherheit
Staub	M 5861 und VDI 2066, Bl. 2	± 10 %
NO <sub>x</sub>	VDI 2456, Bl. 5	± 6 %
CO	VDI 2459, Bl. 6	± 6 %
Org. C	VDI 3481, Bl. 1 und EN 12 619	± 6 %
O <sub>2</sub>	-	± 6 %

Die Messunsicherheit ist eine erweiterte Unsicherheit mit  $k = 2$ .

## Auftraggeber

ATG Anlagentechnik Gesellschaft mbH  
Gustav Brunner Straße 1  
7400 Oberwart

## Zeitpunkt der Messung und Besichtigung

Datum 7. Dezember 2010  
Messzeit 07.00 - 12.00 Uhr

## Durchführung der Messungen

Die Auswahl der Messorte und die Zahl der Messpunkte erfolgte in Anlehnung an die lt. ÖEN 15259 sowie der VDI 2066 - Blatt 1 festgelegten Mindestanforderungen.

## Angaben über die behördliche Genehmigung der Anlage

Behörde Bezirkshauptmannschaft Tulln  
Aktenzahl TUV2-BO-1017/001 und TUV2-BA-1033/001 vom 20. Juli 2010

## Gesetzliche Vorschriften (zulässige Grenzwerte)

Nach Nach Genehmigungsbescheid der BH - Tulln  
(Aktenzahl: TUV2-BO-1017/001 und TUV2-BA-1033/001 vom 20. Juli 2010)

- max. zulässiger Staubgehalt im Abgas	60 mg/Nm <sup>3</sup>
- max. zulässiger org. C-Gehalt im Abgas	20 mg/Nm <sup>3</sup>
- max. zulässiger CO-Gehalt im Abgas	250 mg/Nm <sup>3</sup>
- max. zulässiger NO <sub>x</sub> -Gehalt angegeben als NO <sub>2</sub> im Abgas	250 mg/Nm <sup>3</sup>

## Angaben zur Anlage

Standort  
Art und Zweck der Anlage  
Bezeichnung im Betrieb

wie vorne angegeben  
Warmwassererzeugung  
600 kW Biokesselanlage

## Technische Daten der Anlage

### KESSEL (WÄRMETAUSCHER)

Hersteller  
Type  
Baujahr  
Herstell-Nr.  
Heizfläche  
Max. Betriebsdruck  
Max. Kesselleistung

HERZ  
BioFire 600 BioControl  
2010  
1080100191  
- m<sup>2</sup>  
5 bar  
600 kW

### FEUERUNG (BRENNER)

Fabrikat  
Type  
Bauart  
Baujahr  
Brennstoffart  
Max. Brennstoffmenge

HERZ  
BioFire 600 BioControl  
Schubrostfeuerung  
2010  
Hackgut  
ca. 200 - 250 kg/h

### STAUBABSCHEIDER

Fabrikat  
Bauart / Type  
Baujahr

HERZ  
Zyklonabscheider  
2010

### SAUGZUGVENTILATOR

Fabrikat  
Type  
Baujahr  
Volumenstrom

HERZ  
Zyklovent  
2010  
- Bm<sup>3</sup>/h

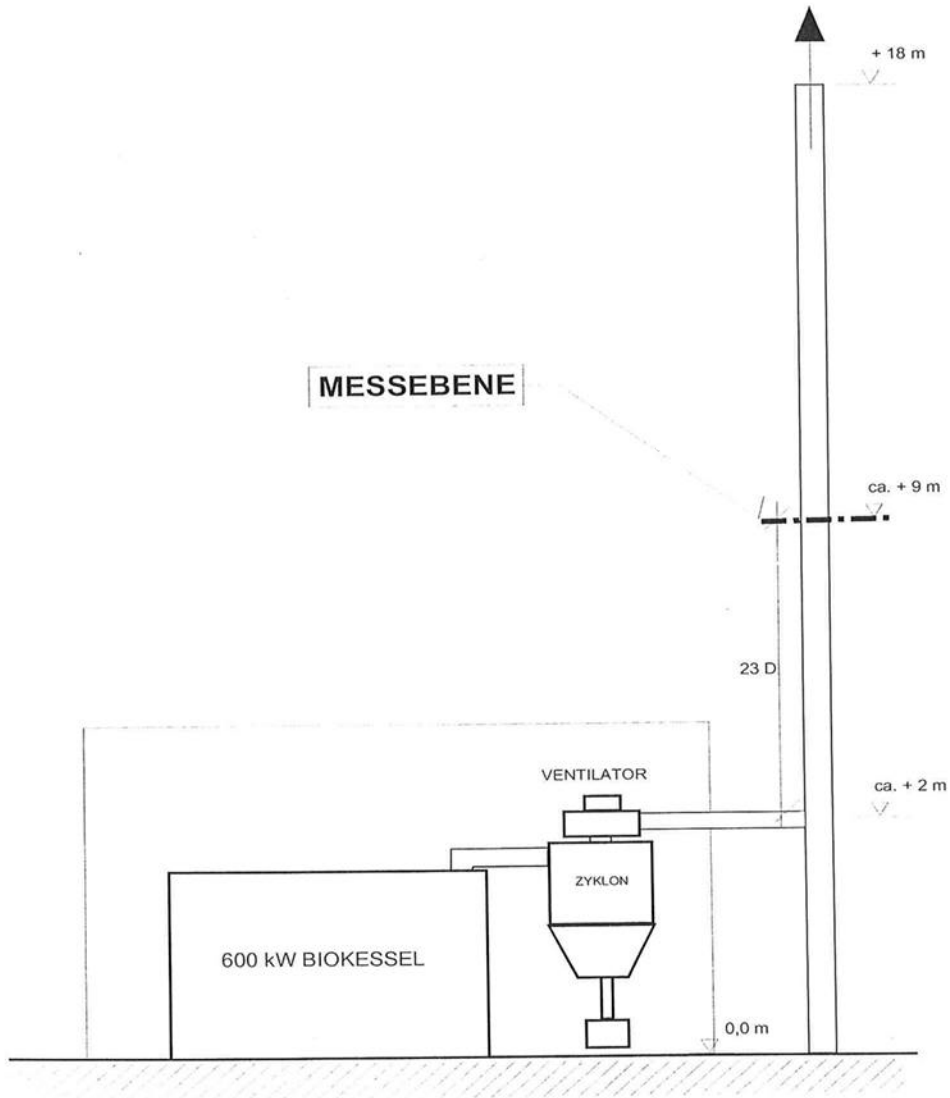
### RAUCHFANG

Werkstoff  
Höhe über dem Boden  
Austrittsdurchmesser  
Austrittsrichtung

Stahlrohr (isoliert)  
18 m  
0,3 m  
vertikal nach oben



# SCHEMASKIZZE



## AUSWERTUNG DER EMISSIONSMESSUNG

PROJEKT:	St. Andrä-Wördern	MESSZEIT:	09.30 - 11.00 Uhr
PROJEKT NR.:	E:1260110	ANLAGE:	600 kW Biokesselanlage
DATUM:	7. Dezember 2010		Teillast (ca. 39 %)

### ANLAGENBEREICH

Raumtemperatur	18 °C
----------------	-------

### BRENNSTOFF

Brennstoffart	Hackgut
Brennstofftemperatur	10 °C
Heizwert (Durchschnittswert)	11.000 kJ/kg
Aschegehalt	- %
Brennstoffmassenstrom	85 kg/h
Brennstoffwärmeleistung	259 kW

### WIRKUNGSGRADMESSTELLE

Abgastemperatur	91 °C
O <sub>2</sub>	9,4 %
CO <sub>2</sub>	11,1 %
Abgasverlust	6,4 %

### EMISSIONSMESSTELLE

Messort	Im Abgaskamin
Luftdruck an der Messstelle	977 hPa
Statischer Druck	-0,38 hPa
Abgasdichte	0,945 kg/m <sup>3</sup>
Abgasfeuchte	65 g/Nm <sup>3</sup>
Einlauflänge	ca. 7,0 m (23D)
Auslauflänge	ca. 9,0 m (30D)
Beurteilung der Messstrecke	normgerecht
Anzahl der Messstellen	1
Anzahl der Messpunkte im Messquerschnitt	4
Kanalfläche	0,071 m <sup>2</sup>
Strömungsgeschwindigkeit (Mittelwert)	3,4 m/s
Abgastemperatur	91 °C
Abgasvolumenstrom	
im Betriebszustand	868 Bm <sup>3</sup> /h
im Normzustand - feucht	627 Nm <sup>3</sup> /h
im Normzustand - trocken	581 Nm <sup>3</sup> /h
O <sub>2</sub>	9,4 %
CO <sub>2</sub>	11,1 %
Verwendete Filter	
Werkstoff der Filterhülse	Titanlegierung
Filtermaterial	Quarzwolle

## STAUB - EMISSIONEN (Halbstundenmittelwerte)

### Betriebszustand: TEILLAST (ca. 39 %) MESSSTELLE IM ABGASKAMIN

MESSUNG 1: Von 09.30 bis 09.55 Uhr

Abgesaugte Teilgasstrommenge	2,100 m <sup>3</sup>
Staubgehalt im Filter	30 mg
Staubgehalt im	
Normzustand trocken	31 mg/Nm <sup>3</sup>
Normzustand feucht	29 mg/Nm <sup>3</sup>
Staubgehalt trocken bez. auf 13 % O <sub>2</sub> :	21 mg/Nm <sup>3</sup>

MESSUNG 2: Von 10.00 bis 10.25 Uhr

Abgesaugte Teilgasstrommenge	2,100 m <sup>3</sup>
Staubgehalt im Filter	30 mg
Staubgehalt im	
Normzustand trocken	31 mg/Nm <sup>3</sup>
Normzustand feucht	29 mg/Nm <sup>3</sup>
Staubgehalt trocken bez. auf 13 % O <sub>2</sub> :	22 mg/Nm <sup>3</sup>

MESSUNG 3: Von 10.30 bis 11.00 Uhr

Abgesaugte Teilgasstrommenge	2,200 m <sup>3</sup>
Staubgehalt im Filter	32 mg
Staubgehalt im	
Normzustand trocken	32 mg/Nm <sup>3</sup>
Normzustand feucht	30 mg/Nm <sup>3</sup>
Staubgehalt trocken bez. auf 13 % O <sub>2</sub> :	23 mg/Nm <sup>3</sup>

### STAUBGEHALT (Mittelwert aus 3 Messungen)

(über den Beurteilungszeitraum von 09.30 bis 11.00 Uhr)

Staubgehalt im	
Normzustand trocken	32 mg/Nm <sup>3</sup>
Normzustand feucht	29 mg/Nm <sup>3</sup>
O <sub>2</sub> gemessen	9,4 %
Staubgehalt bezogen auf 13 % O <sub>2</sub> :	22 mg/Nm <sup>3</sup>

## EMISSIONSMESSDATEN - HALBSTUNDENMITTELWERTE

hinsichtlich Abgastemperatur, CO, NO<sub>x</sub> als NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> und organisch C

### Betriebszustand: TEILLAST (ca. 39 %) MESSSTELLE IM ABGASKAMIN

Messzeit: 09.30-10.00 Uhr

	bezogen auf 8,8 %O <sub>2</sub> (Messwert)	bezogen auf 13 %O <sub>2</sub>
Abgastemperatur	95 °C	95 °C
CO	214 mg/Nm <sup>3</sup>	140 mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub> als NO <sub>2</sub>	136 mg/Nm <sup>3</sup>	89 mg/Nm <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	- mg/Nm <sup>3</sup>	- mg/Nm <sup>3</sup>
HC als org. C	2 mg/Nm <sup>3</sup>	2 mg/Nm <sup>3</sup>

Messzeit: 10.00-10.30 Uhr

	bezogen auf 9,6 %O <sub>2</sub> (Messwert)	bezogen auf 13 %O <sub>2</sub>
Abgastemperatur	88 °C	88 °C
CO	144 mg/Nm <sup>3</sup>	101 mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub> als NO <sub>2</sub>	130 mg/Nm <sup>3</sup>	91 mg/Nm <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	- mg/Nm <sup>3</sup>	- mg/Nm <sup>3</sup>
HC als org. C	1 mg/Nm <sup>3</sup>	1 mg/Nm <sup>3</sup>

Messzeit: 10.30-11.00 Uhr

	bezogen auf 9,8 %O <sub>2</sub> (Messwert)	bezogen auf 13 %O <sub>2</sub>
Abgastemperatur	89 °C	89 °C
CO	140 mg/Nm <sup>3</sup>	100 mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub> als NO <sub>2</sub>	130 mg/Nm <sup>3</sup>	93 mg/Nm <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	- mg/Nm <sup>3</sup>	- mg/Nm <sup>3</sup>
HC als org. C	1 mg/Nm <sup>3</sup>	1 mg/Nm <sup>3</sup>

### GESAMTMITTELWERTE ÜBER DEN MESSZEITRAUM

Messzeit: 09.30-11.00 Uhr

	bezogen auf 9,4 %O <sub>2</sub> (Messwert)	bezogen auf 13 %O <sub>2</sub>
Abgastemperatur	91 °C	91 °C
CO	166 mg/Nm <sup>3</sup>	114 mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub> als NO <sub>2</sub>	132 mg/Nm <sup>3</sup>	91 mg/Nm <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	- mg/Nm <sup>3</sup>	- mg/Nm <sup>3</sup>
HC als org. C	2 mg/Nm <sup>3</sup>	1 mg/Nm <sup>3</sup>

## AUSWERTUNG DER EMISSIONSMESSUNG

PROJEKT:	St. Andrä-Wördern	MESSZEIT:	08.00 - 09.30 Uhr
PROJEKT NR.:	E:1260110	ANLAGE:	600 kW Biokesselanlage
DATUM:	7. Dezember 2010		Volllast (ca. 100 %)

### ANLAGENBEREICH

Raumtemperatur 17 °C

### BRENNSTOFF

Brennstoffart	Hackgut
Brennstofftemperatur	10 °C
Heizwert (Durchschnittswert)	11.000 kJ/kg
Aschegehalt	- %
Brennstoffmassenstrom	218 kg/h
Brennstoffwärmeleistung	665 kW

### WIRKUNGSGRADMESSTELLE

Abgastemperatur	132 °C
O <sub>2</sub>	9,4 %
CO <sub>2</sub>	11,1 %
Abgasverlust	10,2 %

### EMISSIONSMESSTELLE

Messort	Im Abgaskamin
Luftdruck an der Messstelle	977 hPa
Statischer Druck	-0,35 hPa
Abgasdichte	0,851 kg/m <sup>3</sup>
Abgasfeuchte	62 g/Nm <sup>3</sup>
Einlaflänge	ca. 7,0 m (23D)
Auslaflänge	ca. 9,0 m (30D)
Beurteilung der Messstrecke	normgerecht
Anzahl der Messstellen	1
Anzahl der Messpunkte im Messquerschnitt	4
Kanalfläche	0,071 m <sup>2</sup>
Strömungsgeschwindigkeit (Mittelwert)	9,6 m/s
Abgastemperatur	132 °C
Abgasvolumenstrom	
im Betriebszustand	2.436 Bm <sup>3</sup> /h
im Normzustand - feucht	1.583 Nm <sup>3</sup> /h
im Normzustand - trocken	1.470 Nm <sup>3</sup> /h
O <sub>2</sub>	9,4 %
CO <sub>2</sub>	11,1 %
Verwendete Filter	
Werkstoff der Filterhülse	Titanlegierung
Filtermaterial	Quarzwolle

## STAUB - EMISSIONEN (Halbstundenmittelwerte)

**Betriebszustand: VOLLAST (ca. 100 %)**

**MESSSTELLE IM ABGASKAMIN**

MESSUNG 1: Von 08.00 bis 08.30 Uhr

Abgesaugte Teilgasstrommenge	1,600 m <sup>3</sup>
Staubgehalt im Filter	52 mg
Staubgehalt im	
Normzustand trocken	69 mg/Nm <sup>3</sup>
Normzustand feucht	64 mg/Nm <sup>3</sup>
Staubgehalt trocken bez. auf 13 % O <sub>2</sub> :	47 mg/Nm <sup>3</sup>

MESSUNG 2: Von 08.35 bis 09.00 Uhr

Abgesaugte Teilgasstrommenge	1,500 m <sup>3</sup>
Staubgehalt im Filter	53 mg
Staubgehalt im	
Normzustand trocken	75 mg/Nm <sup>3</sup>
Normzustand feucht	69 mg/Nm <sup>3</sup>
Staubgehalt trocken bez. auf 13 % O <sub>2</sub> :	52 mg/Nm <sup>3</sup>

MESSUNG 3: Von 09.05 bis 09.30 Uhr

Abgesaugte Teilgasstrommenge	1,200 m <sup>3</sup>
Staubgehalt im Filter	42 mg
Staubgehalt im	
Normzustand trocken	74 mg/Nm <sup>3</sup>
Normzustand feucht	69 mg/Nm <sup>3</sup>
Staubgehalt trocken bez. auf 13 % O <sub>2</sub> :	50 mg/Nm <sup>3</sup>

### STAUBGEHALT (Mittelwert aus 3 Messungen)

(über den Beurteilungszeitraum von 08.00 bis 09.30 Uhr)

Staubgehalt im	
Normzustand trocken	72 mg/Nm <sup>3</sup>
Normzustand feucht	67 mg/Nm <sup>3</sup>
O <sub>2</sub> gemessen	9,4 %
Staubgehalt bezogen auf 13 % O <sub>2</sub> :	50 mg/Nm <sup>3</sup>

## EMISSIONSMESSDATEN - HALBSTUNDENMITTELWERTE

hinsichtlich Abgastemperatur, CO, NO<sub>x</sub> als NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> und organisch C

### Betriebszustand: VOLLAST (ca. 100 %) MESSSTELLE IM ABGASKAMIN

Messzeit: 08.00-08.30 Uhr

	bezogen auf 9,4 %O <sub>2</sub> (Messwert)	bezogen auf 13 %O <sub>2</sub>
Abgastemperatur	130 °C	130 °C
CO	110 mg/Nm <sup>3</sup>	76 mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub> als NO <sub>2</sub>	174 mg/Nm <sup>3</sup>	120 mg/Nm <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	- mg/Nm <sup>3</sup>	- mg/Nm <sup>3</sup>
HC als org. C	2 mg/Nm <sup>3</sup>	1 mg/Nm <sup>3</sup>

Messzeit: 08.30-09.00 Uhr

	bezogen auf 9,5 %O <sub>2</sub> (Messwert)	bezogen auf 13 %O <sub>2</sub>
Abgastemperatur	132 °C	132 °C
CO	109 mg/Nm <sup>3</sup>	76 mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub> als NO <sub>2</sub>	173 mg/Nm <sup>3</sup>	120 mg/Nm <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	- mg/Nm <sup>3</sup>	- mg/Nm <sup>3</sup>
HC als org. C	1 mg/Nm <sup>3</sup>	1 mg/Nm <sup>3</sup>

Messzeit: 09.00-09.30 Uhr

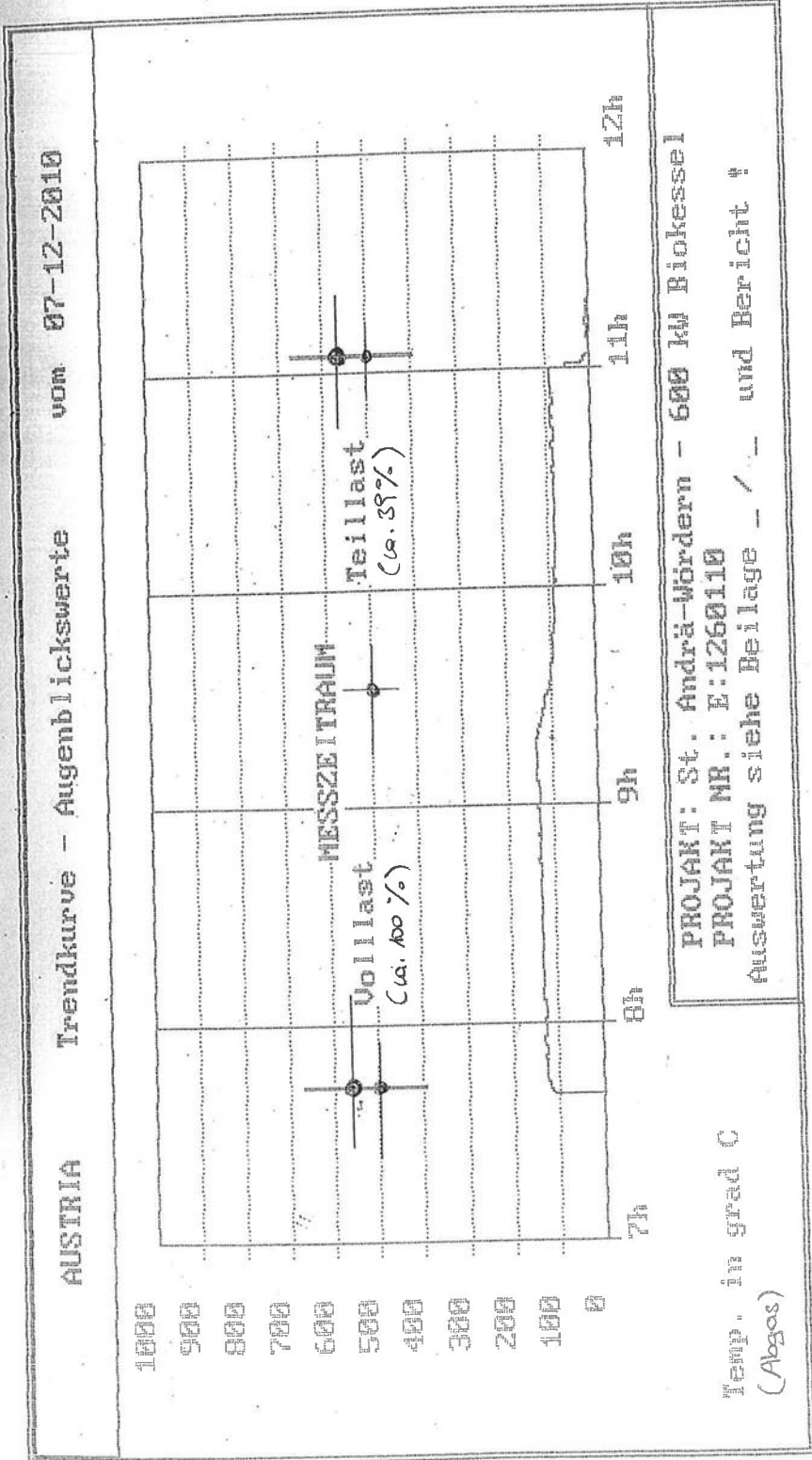
	bezogen auf 9,3 %O <sub>2</sub> (Messwert)	bezogen auf 13 %O <sub>2</sub>
Abgastemperatur	133 °C	133 °C
CO	102 mg/Nm <sup>3</sup>	70 mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub> als NO <sub>2</sub>	173 mg/Nm <sup>3</sup>	118 mg/Nm <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	- mg/Nm <sup>3</sup>	- mg/Nm <sup>3</sup>
HC als org. C	1 mg/Nm <sup>3</sup>	1 mg/Nm <sup>3</sup>

### GESAMTMITTELWERTE ÜBER DEN MESSZEITRAUM

Messzeit: 08.00-09.30 Uhr

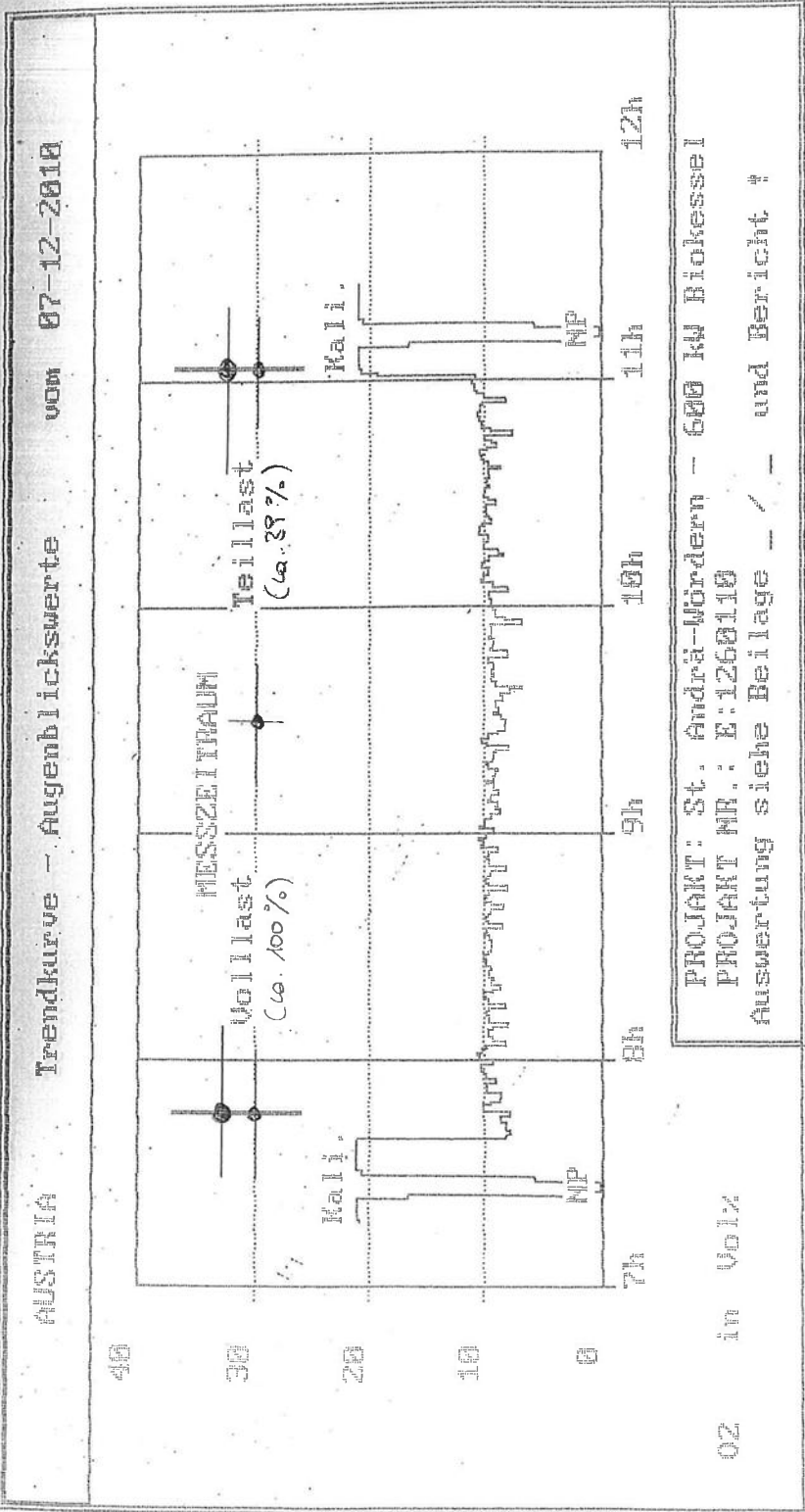
	bezogen auf 9,4 %O <sub>2</sub> (Messwert)	bezogen auf 13 %O <sub>2</sub>
Abgastemperatur	132 °C	132 °C
CO	107 mg/Nm <sup>3</sup>	74 mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub> als NO <sub>2</sub>	173 mg/Nm <sup>3</sup>	120 mg/Nm <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	- mg/Nm <sup>3</sup>	- mg/Nm <sup>3</sup>
HC als org. C	1 mg/Nm <sup>3</sup>	1 mg/Nm <sup>3</sup>

# Abgastemperatur - TRENDKURVE

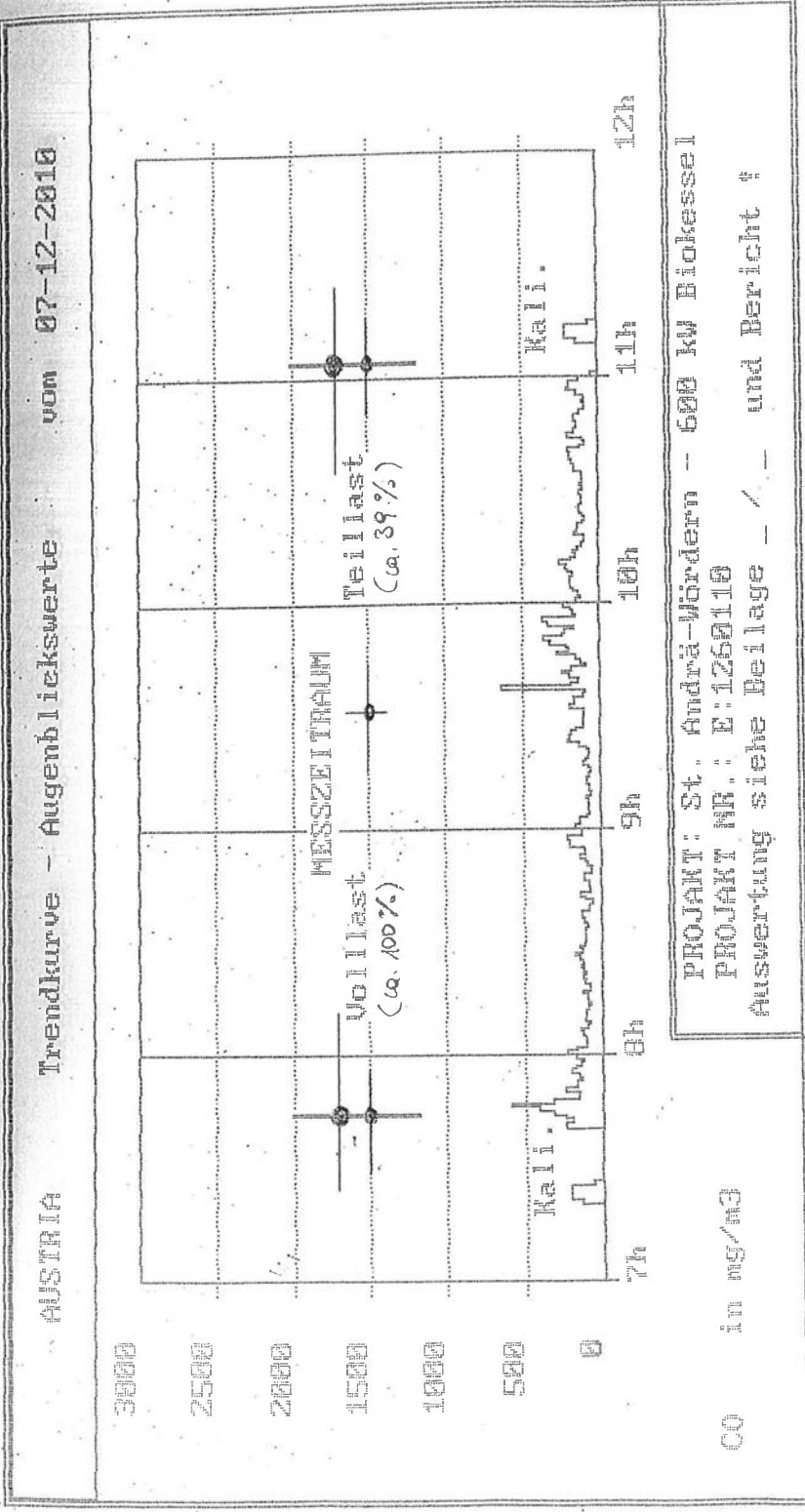




# O<sub>2</sub> - TRENDKURVE

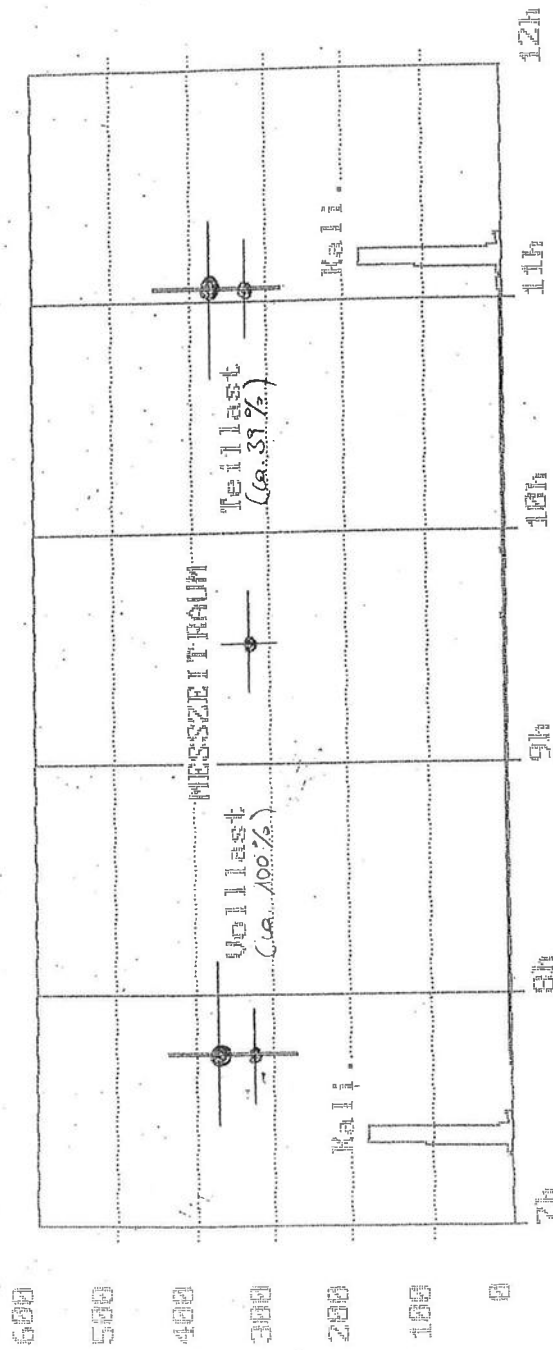


# CO - TRENDKURVE



### Org. C - TRENDKURVE

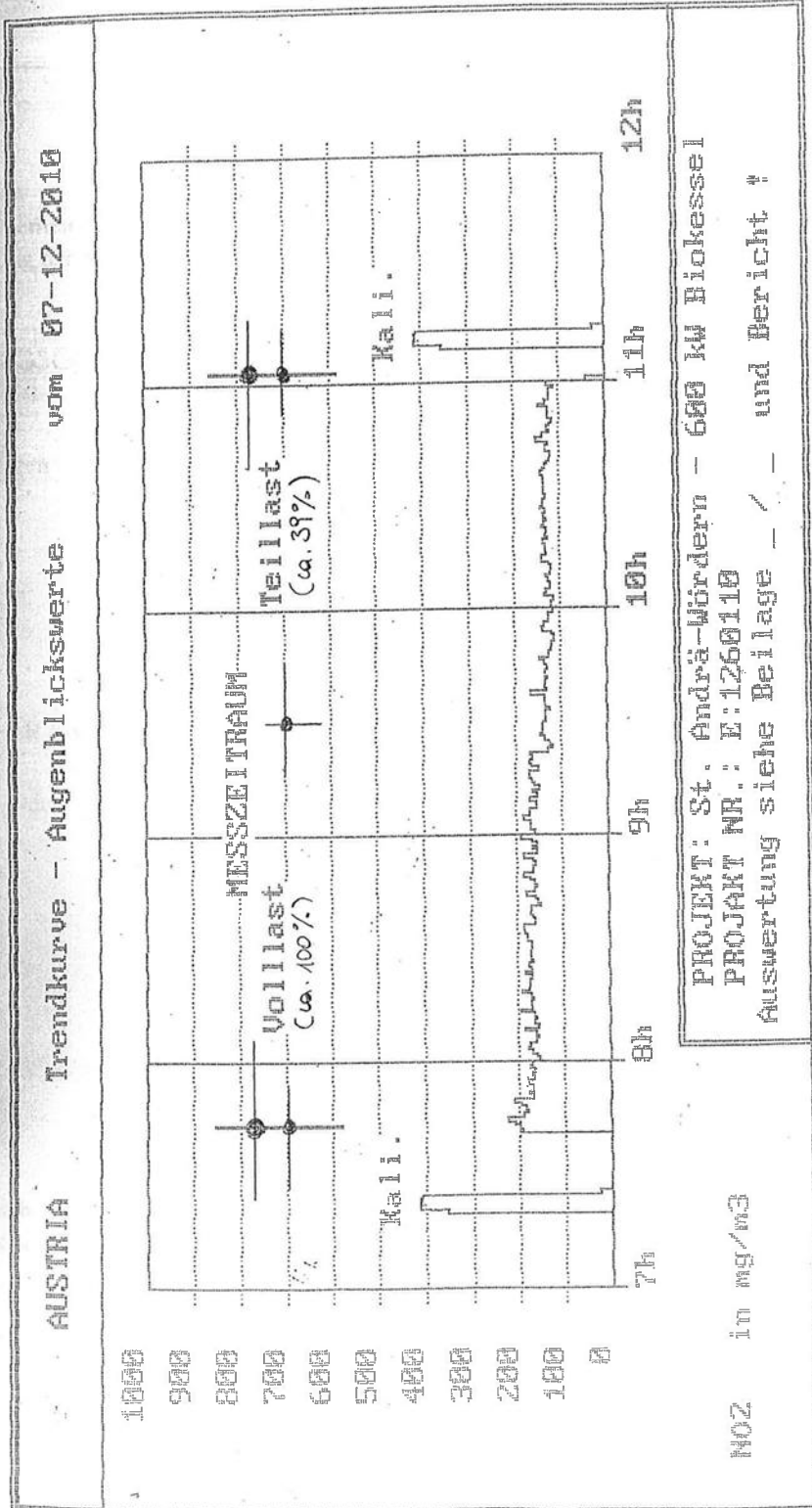
AUSTRIA Trendkurve - Augenblickswerte vom 07-12-2010



PROJEKT: St. Andrä-Wördern - 600 kW Bickessel  
 PROJEKT NR.: E:1260110  
 Auswertung siehe Beilage \_ / \_ und Bericht !

Org. C in MW/MNS

# NO<sub>x</sub> - TRENDKURVE



## VERWENDETE MESSGERÄTE

### A) ABGASTEMPERATUR

Richtlinie	DIN 43710
Messverfahren	Thermoelektrisch
Messfühler	Thermoelement Ni/CrNi
Messgerät	Digitalanzeigeelement Testo 452
Hersteller	Testoterm
Messbereich	- 120 °C bis + 1370 °C
Messunsicherheit (k = 1)	< 1 % vom Messwert
Registrierung der Messwerte	Kontinuierlich im Messquerschnitt mit Messdatenerfassungsanlage

### B) STRÖMUNGSGESCHWINDIGKEIT

Richtlinie	VDI 2066, Blatt 1
Messverfahren	Bestimmung des dynamischen Staudruckes über den Messquerschnitt
Messgerät	Digitales Differenzdruckmessgerät, Typ EMA 82
Hersteller	MULTUR
Messbereich	0 - 10 mbar
Fehlergrenze	$\pm 0,02$ mbar

### C) STATISCHER DRUCK IM ABGASQUERSCHNITT

Messverfahren	Differenzdruckmessung zwischen statischem Druck im Abgasquerschnitt und Umgebungsdruck
Messgerät	Digitales Differenzdruckmessgerät, Typ EMA 82
Hersteller	MULTUR
Messbereich	0 - 10 mbar
Fehlergrenze	$\pm 0,02$ mbar

### D) LUFTDRUCK IN HÖHE DER MESSSTELLE

Barometer	Kompensiertes Präzisionsbarometer
Fabrikat	EMPEX
Messbereich	500 bis 1050 hPa
Messunsicherheit (k = 1)	$\pm 5$ hPa

### E) ABGASFEUCHTE

Silikagel und nachfolgende gravimetrische Bestimmung bzw. Zwei-Thermometer-Methode	
Messunsicherheit (k = 1)	< $\pm 1$ °C beim trockenen Thermometer
	< $\pm 1$ °C beim feuchten Thermometer

## F) ABGASDICHTHE

Berechnet unter Berücksichtigung der Abgasparameter

Sauerstoff  
 Kohlendioxid  
 Kohlenmonoxid  
 Luftstickstoff berechnet als Restgas  
 Abgasfeuchte  
 Abgastemperatur  
 Statischer und dynamischer Druck im Abgaskanal

## G) VOLUMEN DER GASPROBE

Trockenzähler  
 Fehlergrenze  $\pm 1\%$  des gemessenen Wertes  
 Schwebekörper - Durchflußmesser (Rotameter)  
 Fehlergrenze  $\pm 1\%$  des gemessenen Wertes

## H) STAUBMESSEINRICHTUNG

Absaugen einer Teilgasstrommenge und Abscheiden der staubförmigen  
 Anteile in einem nachgeschalteten Filter (isokinetische Absaugung)

Richtlinie	Ö-Norm M 5861 bzw. VDI 2066
Fabrikat	cef-Austria
Type	SDW - 002
Probenahmegerät	Filterkopfgerät mit Quarzwollehülse innenliegend im Kanal, unbeheizt
Entnahmesonde	Titanlegierung
Werkstoff der Filterhülse	Titanlegierung
Filtermedium	Quarzwolle (gestopft)
Feinfilter	Planfilter
Verfahrenskenngröße	
Querempfindlichkeit	keine
Nachweisgrenze	absolut 0,5 mg/Probe relativ 0,5 mg/m <sup>3</sup>
Messunsicherheit (k=1)	$\pm 5\%$ des Messwertes

## I) BESTIMMUNG DER STAUBMASSE

Trocknungstemperatur des Abscheidemediums vor und nach der Beaufschlagung	110 °C
Trocknung des Abscheidemediums vor und nach der Beaufschlagung	1 h
Elektronische Milligramm - Waage	
Fabrikat	Sartorius
Type	A 200 S
Fehlergrenze	$\pm 1\%$ des Messwertes
Letzte Kalibrierung	Juli 2010

1260110

## J) CO - MESSEINRICHTUNG

Eignungsgeprüftes, elektronisches Digital-Anzeigemessgerät mit Analogausgang	
Richtlinie	VDI 2459, Blatt 6
Messverfahren	Infrarot-Absorption
Fabrikat	Leybold-Heraüs
Type	BINOS 1
Messunsicherheit (k = 1)	< 1 % vom Messbereichsendwert ( $\pm 3 \text{ mgCO/m}^3$ )
Fehlergrenze	< 0,5 % des Messbereiches
Nulldrift	< 0,5 % des Messbereiches
Empfindlichkeitsdrift	< 0,3 % des Messbereiches

K) O<sub>2</sub> - MESSEINRICHTUNG

Eignungsgeprüftes, elektronisches Anzeigegerät mit Analogausgang	
Messverfahren	Messzelle mit Magnet (Paramagnetismus)
Fabrikat	Leybold-Heraüs
Type	OXYNOS - 1C
Messunsicherheit (k = 1)	$\pm 0,1 \text{ Vol.-% Sauerstoff}$
Fehlergrenze	
Temperaturkoeffizient des Nullpunktes	$\pm 0,02 \text{ \% O}_2 \text{ pro } ^\circ\text{C}$
der Empfindlichkeit	$\pm 0,05 \text{ \% O}_2 \text{ pro } ^\circ\text{C}$

## L) BESTIMMUNG DES GESAMT-KOHLLENWASSERSTOFFGEHALTES

Eignungsgeprüftes, elektronisches Anzeigegerät mit Analogausgang	
Richtlinie	VDI 3481, Blatt 1 und EN 12 619
Messverfahren	Flammenionisationsdetektor (FID)
HC-Analysator	J. U. M. VE 5
Fabrikat	Messer Austria GmbH
Messunsicherheit (k = 1)	< 1 % vom Messbereichsendwert ( $\pm 1 \text{ mgC/m}^3$ )
Nulldrift	1,2 % des Messbereiches
Eichdrift	1,2 % des Messbereiches
Linearität	1,2 % je Messbereich bis Bereich 1000
Querempfindlichkeit	2 %
Messbereichsumschaltfehler	0,5 %

M) BESTIMMUNG DES CO<sub>2</sub>-GEHALTES

Errechnet aus dem maximalen CO<sub>2</sub>-Gehalt der jeweiligen Feuerungsanlage unter Berücksichtigung des gemessenen Sauerstoffgehaltes.

N) NO<sub>x</sub> - MESSEINRICHTUNG

Eignungsgeprüftes, elektronisches Anzeigegerät mit Analogausgang	
Richtlinie	VDI 2456, Blatt 5
Messverfahren	Chemilumineszenz-Analysator
Fabrikat	Beckmann
Type	Modell 951 A
Messunsicherheit (k = 1)	< 1 % vom Messbereichsendwert ( $\pm 3 \text{ mgNO}_x/\text{m}^3$ )

## O) NULLGASE, PRÜFGASE

Nullgas	Stickstoff 5.0
	Reinheit 99,999 Vol. %
Prüfgas	Propan 96 ppm
	NO 207 ppm
	CO 162 ppm
Hersteller	Linde Gas GmbH
Herstelldatum	2. Februar und 2. März 2010
Rel. Genauigkeit	$\pm 2 \%$
Stabilität	12 Monate
Zertifiziert	Ja
Prüfgas/Nullgas durch das gesamte Probennahmesystem incl. Der Messgasaufbereitung	

## P) MESSPLATZAUFBAU - EMISSIONEN

Entnahmesonde und Staubfilter	
beheizt auf	180 °C
Probegasleitung vor Messgaskühler	
beheizt auf	180 °C
Länge	8 m
Messgaskühler	
Fabrikat	M & C, Cooler EC
Type	EC-1G-SR 25
Probegasleitung nach Messgaskühler	
Temperatur geregelt auf	5 °C
Länge	1 m

## Q) MESSWERTREGISTRIERUNG

Bauart	Datalogger mit Laptop
Eingangsmodule	Für Aufnahme von Spannungs- und Stromsignalen
Datenerfassung	Analog auf Laptop mit installierter Messwerverfassungssoftware
Datenspeicherung	Laptop, Texas Instruments, Type TM 5300
Auswertung	Mittelwerte über Messzeitraum (HMW) und Bildschirmgraphik